

BAB II

DASAR PERHITUNGAN

2.1 Uraian Umum

Struktur merupakan satu kesatuan dan rangkaian dari beberapa elemen yang dirancang agar konstruksi mampu menerima dan menahan beban luar maupun beban berat sendiri tanpa mengalami perubahan bentuk yang melampaui batas persyaratan. Perencanaan struktur dilakukan untuk menghitung kekuatan konstruksi bangunan gedung. Struktur bangunan gedung terdiri dari dua bagian utama, yaitu :

2.1.1 Struktur bagian bawah (*Sub Structure*)

Struktur bagian bawah adalah pondasi, yang berhubungan langsung dengan tanah, atau bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah, atau bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah yang mempunyai fungsi memikul beban bagian bangunan yang ada di atasnya. Pondasi harus diperhitungkan untuk menjamin kestabilan bangunan terhadap beratnya sendiri, beban-beban bangunan (beban isi bangunan), gaya-gaya luar seperti tekanan angin gempa bumi, dan lain-lain. Disamping itu, tidak boleh terjadi penurunan level melebihi batas yang diijinkan.

2.1.2 Struktur bagian atas (*Upper Structure*)

Struktur bagian atas adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah (SNI 2002). Struktur atas ini terdiri dari kolom, pelat, dan balok. Setiap komponen tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda di dalam sebuah struktur.

Pemilihan sistem struktur atas (*upper structure*) mempunyai hubungan yang erat dengan sistem fungsional gedung. Desain struktur akan mempengaruhi desain gedung secara keseluruhan. Dalam proses desain struktur perlu kiranya dicari kedekatan antara sistem struktur dengan masalah – masalah seperti arsitektur, efisiensi, sistem pelayanan kemudian, pelaksanaan dan juga biaya yang diperlukan.

2.2 Pedoman Perencanaan

Dalam peninjauan ini, berpedoman pada peraturan dan standar spesifikasi teknis yang berlaku. Peraturan yang digunakan didasarkan pada pedoman perencanaan sebagai berikut :

1. Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan pondasi untuk struktur bangunan perumahan (SNI 2836;2008)
2. Uji tarik dan lengkung BjTS (SNI 07-2052-2002)
3. Pemeriksaan, pembuatan, dan perawatan benda uji (ASTM C 143-94, C31-94 dan C39-94)
4. Perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung SNI 03-1727-1989
5. Analisis dan Desain Pondasi Jilid 1 (Joseph E.Bowles,P.E.,S.E.)
6. Analisis dan Desain Pondasi Jilid 2 (Joseph E.Bowles,P.E.,S.E.)
7. Ijin Mendirikan Bangunan (IMB) daerah setempat.

2.3 Beban Yang Diperhitungkan

Pembebanan diperhitungkan sesuai dengan fungsi bangunan yang direncanakan. Berdasarkan ASTM D1143-7 Pembebanan yang direncanakan pada Proyek Pembangunan Hotel Mall Apartemen Tentrem Semarang adalah sebagai berikut:

Beban Kerja (100%) = 440 Ton

Beban Uji (2005) = 880 Ton (merupakan beban maksimal)

Beban tersebut diperoleh dari hasil *Axial Loading Test* di lapangan.

Tabel 2.1 Besar Beban Mati Untuk Material Bangunan

Material	Spesific Gravity (kg/m ³)
Beton tanpa tulangan	2200
Beton bertulang	2400
Baja	7850
Kayu	1000
Pasir	1600

2.4 Metode Perhitungan

- Pengertian Kapasitas Dukung Pondasi

Analisis kapasitas dukung tanah mempelajari kemampuan tanah dalam mendukung beban dari struktur struktur yang terletak di atasnya. Kapasitas dukung menyatakan tahanan geser tanah untuk melawan penurunan akibat pembebanan yaitu tahanan geser yang dapat dikerahkan oleh tanah di sepanjang bidang bidang gesernya. Untuk memenuhi stabilitas jangka panjang perhatian harus diberikan pada peretakan dasar pondasi. Pondasi harus diletakkan pada kedalaman yang cukup untuk menanggulangi erosi permukaan, gerus, kembang susut tanah dan gangguan tanah disekitar pondasi. Analisis analisis kapasitas dukung dilakukan dengan cara pendekatan untuk memudahkan hitungan. Persamaan-persamaan yang dibuat dikaitkan dengan jenis tanah, sifat tanah, dan bentuk bidang geser yang terjadi saat keruntuhan.

- Tiang *Bored Pile* pada Tanah Lumpur

Pekerjaan pengeboran tanah pada bored pile menyebabkan perubahan kuat geser tanah lempung. Hal ini karena proses pembuatan lubang saat pengeboran melonggarkan tanah. Selain itu, karena tekanan tanah literal menjadi berkurang di

dekat dinding lubang *bored pile*, pada lempung terjadi pengembangan dan aliran air menuju ke permukaan dinding lubang bor. Proses pengecoran beton kedalam lubang *bored pile* juga menyebabkan pelunakkan tanah lempung, sehingga mengurangi kuat geser lempung

Pekerjaan *bored pile* pada Proyek Pembangunan Hotel Mall Apartemen Tentrem Semarang dilakukan dengan menggunakan 2 metode, yaitu metode skempton dan metode α (*Reese dan O'Neill*).

Dengan dua metode tersebut, dapat dicari perhitungan:

- a. Tahanan ujung ultimit = Q_b (*End Bearing Resistance*)
- b. Tahanan geser ultimit = Q_s (*Skin Friction*)
- c. Kapasitas Dukung Ultimit = Q_u (*Daya dukung batas tiang*)